

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-270211

(43)Date of publication of application : 20.09.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/06
A61L 2/10
C02F 1/32
C12M 1/34
H01M 8/04

(21)Application number : 2001-071560

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 14.03.2001

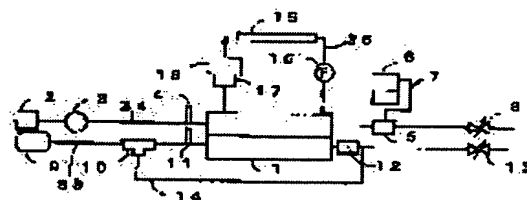
(72)Inventor : ITO YASUYUKI
TAKEGAWA TOSHIHIRO

(54) FUEL CELL SYSTEM AND ITS MICROBIAL ORGANISM SUPPRESSION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fuel cell system that has a high reliability and good efficiency.

SOLUTION: The cooling water, which absorbs heat generated at the fuel cell 1 and radiates at the radiator 15, is circulated by a pump 16 and sent to a detector 17. The detector 17 detects whether or not there exists microbial organism in the cooling water and if it obtains the result that there exists, it gives an instruction to the germicidal device 18 for killing the microbial organism. The germicidal device 18 kills the microbial organism based on this instruction by irradiating ultraviolet rays. Accordingly, such a state that circulation system of the cooling water is clogged by the microbial organism or that the performance of each equipment is deteriorated can be avoided in advance. On the other hand, if the result is obtained that there does not exist microbial organism, the germicidal device 18 does not operate. Hence it becomes possible to avoid the electric power being wasted by an unnecessary irradiation of ultraviolet rays.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3642285

[Date of registration]

04.02.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-270211

(P2002-270211A)

(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002.9.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 1 M 8/06		H 0 1 M 8/06	W 4 B 0 2 9
A 6 1 L 2/10		A 6 1 L 2/10	4 C 0 5 8
C 0 2 F 1/32	Z A B	C 0 2 F 1/32	Z A B 4 D 0 3 7
C 1 2 M 1/34		C 1 2 M 1/34	B 5 H 0 2 7
H 0 1 M 8/04		H 0 1 M 8/04	N
審査請求 有 請求項の数10 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-71560 (P2001-71560)

(22) 出願日 平成13年3月14日 (2001.3.14)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 伊藤 泰之

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 竹川 寿弘

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外1名)

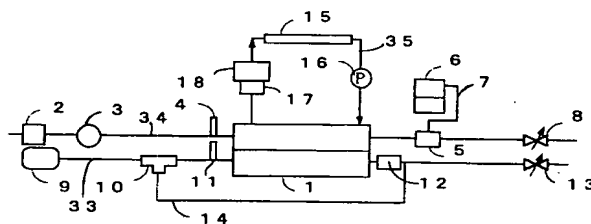
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池システムおよびその微生物抑制方法

(57) 【要約】

【課題】 信頼性が高く効率の良い燃料電池システムを提供する。

【解決手段】 燃料電池1にて発生した熱を奪い去りラジエータ15において放出させる冷却水はポンプ16によって循環させられており、検出器17へと送り込まれる。検出器17は、冷却水中に微生物が存在するか否かを検出し、存在するという結果が得られた場合には殺菌装置18に微生物の殺傷を指示する。殺菌装置18はこの指示に従い、紫外線を照射して微生物を死滅させる。したがって、微生物によって冷却水の循環系に目詰まりが生じたり各機器の性能が低下するという事態を未然に回避することが可能となる。一方、微生物が存在しないという結果が得られた場合には、殺菌装置18は稼動しない。したがって、不要な紫外線の照射によって電力が浪費されることを回避することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料ガスと酸化ガスとが供給される燃料電池システムにおいて、流体を循環させる循環系と、前記循環系の途中で前記流体に対して微生物の殺傷処理を施す微生物抑制装置とを備える燃料電池システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の燃料電池システムであって、前記流体は前記燃料電池を冷却する冷却水である燃料電池システム。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の燃料電池システムであって、前記流体は、前記燃料ガスと前記酸化ガスとの少なくともどちらか一方の加湿に用いられる加湿水である燃料電池システム。

【請求項 4】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 つに記載の燃料電池システムであって、前記微生物抑制装置は、紫外線の照射によって前記殺傷処理を行う燃料電池システム。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 つに記載の燃料電池システムであって、さらに、前記微生物を検出する検出器を備え、前記微生物抑制装置は、前記検出器の検出結果に応じて前記殺傷処理を行う燃料電池システム。

【請求項 6】 請求項 4 に記載の燃料電池システムであって、前記微生物抑制装置は、紫外線の照射によって前記微生物を検出し、この検出結果に応じて前記殺傷処理のための紫外線の照射を行う燃料電池システム。

【請求項 7】 請求項 1 ないし請求項 6 のうちのいずれか 1 つに記載の燃料電池システムであって、前記殺傷処理は、所定のインターバル分時間が経過した時に行われ得る燃料電池システム。

【請求項 8】 請求項 1 ないし請求項 7 のうちのいずれか 1 つに記載の燃料電池システムであって、前記微生物抑制装置は、余剰の電力が無い場合よりも有る場合の方が前記殺傷処理が頻繁に行われ得る燃料電池システム。

【請求項 9】 請求項 1 ないし請求項 8 のうちのいずれか 1 つに記載の燃料電池システムであって、前記微生物抑制装置は、前記循環系のうち微生物の増殖に適した温度となる部分に取り付けられる燃料電池システム。

【請求項 10】 燃料電池システムの循環系において循環させられる流体に対して微生物の検出を行う検出ステップと、前記検出ステップの結果に応じて前記流体に対して微生物の殺傷処理を行うか否かを判断する判断ステップと、前記判断ステップの判断結果に応じて前記殺傷処理を行うステップとを備える燃料電池システムの微生物抑制方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は燃料電池システムおよびその微生物抑制方法に関しており、特に、燃料電池に入れられる流体であって循環系において循環させられる流体内の微生物を殺傷する事に関する。

【0002】

【従来の技術】燃料電池を動力源として用いる場合には、発電に伴い発生した熱を除去するために、冷却水を循環させる構成が用いられる。冷却水あるいは加湿水としては、電気伝導度を抑制する観点から、純水、または凍結を防止するために純水にLLC（ロング・ライフ・クーラント）を添加したものなどが使用される。これらの液の殺菌力は低く、特にLLCが添加されている場合にはこれが栄養源となり、循環されているうちに冷却水内で微生物が増殖するおそれがある。これによって、循環の経路が目詰まりしたり、各部件の信頼性が低下することは好ましくない。したがって、冷却水内の微生物の繁殖を抑えるように対策を講ずる必要がある。

【0003】特開平9-63612号公報に開示される水冷式燃料電池システムにおいては、生成水回収経路を含む冷却水補給装置内に滅菌装置を配置する構成が採用されている。詳細には、冷却水循環系統への補給前に紫外線によって冷却水の滅菌を行い、循環中の増殖をあらかじめ回避しておくというものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】以上の記載から理解されるように、滅菌装置が配置されているのは冷却水補給装置内であり、いったん冷却水循環系統内へと補給された冷却水の滅菌は行うことができない。したがって、冷却水循環系統内へと入り込んだ微生物に対しては対策が講じられておらず、微生物が冷却水内で繁殖するおそれがあるという問題点がある。

【0005】さらに、この燃料電池システムにおいては、冷却水補給装置内に微生物が存在しない場合にも紫外線の照射を行う構成が採用されている。これでは不要な殺菌に電力を浪費することとなり、ひいては燃費が悪化するという問題点がある。

【0006】本発明はかかる問題点を解決するためになされたものであり、循環系における微生物の抑制を可能とするとともに、電力が効率的に用いられる燃料電池システムおよび微生物抑制方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、燃料ガスと酸化ガスとが供給される燃料電池システムにおいて、流体を循環させる循環系と、前記循環系の途中で前記流体に対して微生物の殺傷処理を施す微生物抑制装置とを備える。

【0008】第2の発明は、第1の発明の前記流体が前記燃料電池を冷却する冷却水である。

【0009】第3の発明は、第1の発明の前記流体が、前記燃料ガスと前記酸化ガスとの少なくともどちらか一方の加湿に用いられる加湿水である。

【0010】第4の発明は、第1ないし第3の発明のいずれか1つの前記微生物抑制装置が、紫外線の照射によって前記殺傷処理を行う。

【0011】第5の発明は、第1ないし第4発明のいずれか1つであって、さらに、前記微生物を検出する検出器を備え、前記微生物抑制装置は、前記検出器の検出結果に応じて前記殺傷処理を行う。

【0012】第6の発明は、第4の発明の前記微生物抑制装置が、紫外線の照射によって前記微生物を検出し、この検出結果に応じて前記殺傷処理のための紫外線の照射を行う。

【0013】第7の発明は、第1ないし第6の発明のうちのいずれか1つの前記殺傷処理が、所定のインターバル分時間が経過した時に行われ得る。

【0014】第8の発明は、第1ないし第7の発明のうちのいずれか1つの前記微生物抑制装置は、余剰の電力が無い場合よりも有る場合の方が前記殺傷処理が頻繁に行われ得る。

【0015】第9の発明は、第1ないし第8の発明のうちのいずれか1つの前記微生物抑制装置が、前記循環系のうち微生物の増殖に適した温度となる部分に取り付けられる。

【0016】第10の発明は、燃料電池システムの循環系において循環させられる流体に対して微生物の検出を行う検出ステップと、前記検出ステップの結果に応じて前記流体に対して微生物の殺傷処理を行うか否かを判断する判断ステップと、前記判断ステップの判断結果に応じて前記殺傷処理を行うステップとを備える。

【0017】

【発明の作用および効果】第1～第3の発明においては、循環中に微生物が殺傷されることによって、微生物による循環の障害の発生を阻止し、循環の信頼性を確保することが可能となる。

【0018】第4の発明においては、紫外線の照射という実現が容易な構成によって上記の発明を実現することが可能となる。

【0019】第5の発明においては、検出結果に応じて殺傷処理が行われるため、不要な殺傷処理による電力の浪費を回避することが可能となる。

【0020】第6の発明においては、微生物抑制装置が紫外線の照射器として検出および殺傷処理という2つの機能を発揮する。これによって、燃料電池システムの簡素化が図られ、コストダウンが達成される。

【0021】第7の発明においては、微生物の検出を一定の間隔をおいて行うことで無駄な電力消費を抑制しつつ定期的に微生物の発生が点検され、長期にわたって燃料電池システムの信頼性を確保することが可能となる。

【0022】第8の発明においては、電力の余裕度に応じて単位時間あたりの殺傷処理の消費電力が変化する。これによって、電力に余裕が無いときには消費電力を抑制することが可能となる。

【0023】第9の発明においては、微生物抑制装置が微生物の増殖しやすい部分に取付けられることで微生物の数の抑制が効果的になされる。

【0024】第10の発明においては、検出ステップの結果に応じて、判断ステップでは、例えば燃料電池の要求出力を勘案しながら微生物の殺傷処理を行うか否かを判断することができる。これによって、例えば燃料電池システムの出力を犠牲にすることなく、効率良く殺傷処理を行うことができる。

【0025】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、図を用いて本発明の実施の形態について説明を行う。図1は、改質を行うことなく燃料電池を用いて発電を行う燃料電池システムの構成を例示する模式図である。燃料電池1には、燃料ガスを供給する燃料系33、酸化ガスを供給する空気系34および冷却水循環系35のそれぞれの配管が接続されている。

【0026】図示されるように、空気系34の上流側には、供給される空気の流量を計測する空気流量計2が設けられている。空気流量計2を通過した空気はコンプレッサ3において加圧され、燃料電池1に向けて送られる。また、燃料系33の上流側には燃料貯蔵用タンク9が備えられており、これの下流側にはエゼクタポンプ10が接続されている。エゼクタポンプには後述の燃料循環路14が接続されており、燃料の循環経路が確立される。なお、この例ではエゼクタポンプ10が用いられているが、空気系と同様にコンプレッサを用いることも可能である。

【0027】コンプレッサ3およびエゼクタポンプ10と燃料電池1との間にはそれぞれ圧力センサ4および11が取り付けられており、燃料電池1に供給される空気および燃料の入り口側の圧力がそれぞれ計測される。燃料電池1内では空気および燃料間で既知の電気化学的反応が進行し、発電が行われる。

【0028】燃料電池1の出口側においては、気液分離器5および12がそれぞれ空気系および燃料系側に備えられている。気液分離器5において分離された水分は、配管7を経由して貯水タンク6に貯えられる。気液分離器12を出た排ガスの一部は既述のように燃料循環路14を介してエゼクタポンプ10で循環されている。

【0029】気液分離器5および12のそれぞれの他方の出口には制御弁8および13がそれぞれ取り付けられている。燃料電池1には図示を省略されたセンサが設けられており、このセンサによって燃料電池1の発電状態が検知される。この発電状態は図示を省略されたコントロールユニットによってモニタリングされる。コントロ

ールユニットは発電状態に応じて制御弁 8 および 13 を制御し、空気および水素の圧力がそれぞれ調整される。さらに、このようなコントロールユニットによってコンプレッサ 3 の回転数が制御され、空気の流量が調整される。

【0030】次に、冷却水の循環系について説明を行う。冷却水循環系 35 には、冷却水から熱を放出させるのに用いられる電動ファンを備えるラジエータ 15 と、流速を無段階で調節することが可能なポンプ 16 とが備えられている。そして、ラジエータ 15 の上流側には、

10 検出器 17 および殺菌装置 18 が順に取り付けられている。

【0031】燃料電池 1 から排出された冷却水はまず、既知の構成を有する検出器 17 において、微生物が存在しているか否かを検出によって確認される。このような検出処理は、あらかじめ規定された一定のインターバル毎に行うように設定することができる。確認はたとえば、冷却水の懸濁度を計測することによって行うことが可能である。

【0032】微生物の存在が検知された場合には、この結果を受けて殺菌装置 18 が動作する。具体的には、殺菌装置 18 内に取り付けられた紫外線照射装置から紫外線が照射されることによって殺菌が行われ、微生物が死滅する。尚、殺菌とは一般には細菌を殺すことをいうが、本明細書においては、細菌類のみならず広く微生物全般を殺傷することを指し示すものとして用いる。すなわち、殺菌装置 18 は、微生物の数を抑制する機能を発揮する装置である。微生物が検知されない場合には、無用な紫外線の照射によって電力を浪費しないように、殺菌装置 18 には検出器 17 から稼働の指示は与えられない。

【0033】図 1 の例においては、検出器 17 および殺菌装置 18 は、循環の上流側から順に燃料電池 1 とラジエータ 15 との間に挿入されている。これは、微生物が摂氏 30 度から 60 度の付近の温度範囲で増殖が盛んとなり、この温度に相当する部分が燃料電池 1 とラジエータ 15 との間だからである。すなわち、図 1 の例のように配置することによって、効果的に殺菌を行うことが可能となる。しかし、もちろん冷却水循環系の他の部分に

40 検出器 17 および殺菌装置 18 を配置しても、冷却水の殺菌という目的は達成できる。

【0034】図 2 は、検出器 17 および殺菌装置 18 の動作順序を例示するフローチャートである。まず、ステップ S1 において、タイマのカウント T が、設定されたインターバルに相当する設定値 α に到達したか否かが判断される (カウント T > 設定値 α)。たとえばタイマは、図 1 の検出器 17 に内蔵しておけば良い。時間が経過していない場合 (NO の場合) はステップ S7 に進み、カウント T には 1 が加えられ、再び S1 に戻り、インターバル分の時間が経過するまでこれらのステップが

繰り返される。

【0035】インターバル分の時間が経過した場合 (YES の場合) は、ステップ S2 に進む。ステップ S2 においては、微生物の検出処理が図 1 の検出器 17 によって行われる。引き続きステップ S3 では、ステップ S2 の処理によって微生物が検出されたか否かが判断される。検出されたと判断された場合にはステップ S4 に移行し、図 1 の検出器 17 からの信号を受けて、殺菌装置 18 において冷却水の殺菌が行われる。この後に、ステップ S5 においてタイマのカウント T がクリア (T = 0) される。ステップ S3 において微生物が検出されなかった場合にも、ステップ S5 においてタイマがクリアされる。引き続きステップ S6 においては、冷却水循環系の運転が継続されるか否かが判断される。運転続行と判断された場合にはステップ S1 に戻り、以上の処理が繰り返される。運転停止と判断された場合には、処理は終了する。

【0036】図 2 の処理手順によると、ステップ S3 において微生物が存在すると判断された場合にのみステップ S4 において殺菌が行われる。このため、必ずしも必要ではない殺菌のために余分な電力を浪費してしまうという無駄を省くことが可能となる。これによって、燃費の低下を回避することができる。

【0037】しかし、図 1 の検出器 17 を設けずとも殺菌装置 18 を設けていれば、冷却水循環系内で殺菌処理を行うことが可能である。すなわち、殺菌装置 18 ののみを取り付けるだけでも、循環系内で殺菌処理を行うことができなかった従来技術では得られなかった効果を得ることができる。これによって、循環経路の目詰まりおよび各機器の性能の低下が防止され、燃料電池システムの信頼性が向上する。したがって、保守点検に要する費用を削減することも可能となる。

【0038】図 1 の例においては、検出器 17 と殺菌装置 18 とを別個に設け、それぞれに微生物の検出と殺菌とを行わせている。しかし、これらの 2 つの構成要素の機能を 1 つの構成要素に負わせることも可能である。たとえば、1 つの紫外線照射装置に検出および殺菌の双方を行わせても良い。検出および殺菌の際のいずれにも紫外線を用いることが可能だからである。1 つの機器に 2 つの機能を持たせることによって、構成の簡素化が達成され、製造コストが省かれる。

【0039】ここで、微生物の検出を行う場合には比較的低い照射量、すなわち検出には十分であるが殺菌には不十分な照射量で微生物の存在を確認させ、殺菌の際には比較的多い照射量にて照射が行われるように設定しておく。これによって、検出の際には消費電力量を抑えることができ、殺菌の際には微生物の死滅を徹底化させることが可能であるからである。

【0040】図 1 の例においては、冷却水循環系に関して殺菌を行う構成が例示されている。しかし、これに限

定されるものではなく、たとえば加湿水循環系に適用することも可能である。

【0041】図3は、加湿水循環系36に関して殺菌を行う構成を例示する模式図である。図1と図3とにおいて同じ構成要素には同じ参照符号を付し、それらについての説明は省略する。以下、相違点に重点をおいて説明を行う。燃料のおよび酸化ガスの加湿に必要な加湿器30は、コンプレッサ3およびエゼクタポンプ10それぞれと圧力センサ4および11それぞれとの間に挿入されている。さらに、加湿器30には、加湿用の水を循環させる加湿水循環系が配管によって接続されている。加湿水循環系は、熱交換器19およびポンプ20を備えており、これらによって加湿水の熱交換と循環速度の無段階の調節とが達成される。

【0042】加湿水を殺菌するために、熱交換器19とポンプ20との間に、検出器17および殺菌装置18が循環の上流側から順に配置されている。熱交換器19からポンプ20へと向かう流れの間にこれらの機器を配置することによって、図1の例の場合と同様に、摂氏30度から60度で盛んに繁殖する微生物を効果的に死滅させることが可能となる。図3の例においては、ラジエータ15とポンプ16と、燃料電池1の冷却水側の入りの圧力を計測する圧力センサ32とを有する冷却水循環系には検出器および殺菌装置は備えられてはいないが、もちろん図3の例の冷却水循環系にこれらの機器を取り付けて冷却水の殺菌を行うことは可能である。

【0043】次に、1つの経路で循環される水を冷却水および加湿水双方として用いる構成に付いて説明を行う。図4は、加湿水と冷却水とが同一の経路で循環される例を示す模式図である。図4の例は、図3の例の冷却水および加湿水の循環系が変形されたものである。図4の例についても、図3の構成との相違点に重点をおいて説明を行う。

【0044】冷却水および加湿水の循環系は、ラジエータ15、ポンプ16、燃料電池1、検出器17、殺菌装置18および加湿器30によって構成されるループである。燃料電池1と加湿器30との間に検出器17および殺菌装置18を配置したのは、図1および図3と同様に、この部分に配置すると効果的に殺菌を行えるからである。

【0045】実施の形態2. 実施の形態1においては、図2のステップS1～S4に例示されるように、あらかじめ設定されたインターバルが経過したときのみ、微生物の検出と必要の際には殺菌とが行われる構成が採用されている。これは、微生物の増殖を抑えるために必要である分よりも過剰に電力を消費しないためである。しかし、電力に余裕がある場合には、微生物の検出および殺菌の頻度が高くなっても大きな支障はない。そこで、本実施の形態においては、電力に余裕がある場合に殺菌処理が実施の形態1よりも頻繁に行われうる構成につい

て説明を行う。

【0046】図5は、余剰電力の有無に応じて殺菌処理の遂行の是非を決定する処理手順を例示するフローチャートである。同図の処理手順は、図2に例示される処理手順にステップS11が挿入されたものであり、他の部分に付いては共通している。以下、相違点について説明を行う。

【0047】図5の構成においては、ステップS1において設定されたインターバル分の時間が経過していないと判断された場合には（NO）、ステップS11に進む。ステップS11においては、余剰電力があるかどうか判断される。ここで、余剰電力としては、過渡時（減速時）に余る電力、または2次電池が併設されている場合であって充電が満了しておりこれ以上余った電力を吸収できない場合もしくは充電量が十分であり微生物への対策用に電力を消費しても支障がない場合の電力が挙げられる。ステップS11において余剰電力が有ると判断された場合には、設定されたインターバル分の時間が経過していなくともステップS2へと進み、以降、微生物の検出処理等の既述の処理が行われる。一方、ステップS11において余剰電力が無い（NO）と判断された場合には、ステップS7に進む。

【0048】ステップS11を挿入することによって、余剰電力が存在する場合には検出（ステップS2およびS3）および必要な場合の殺菌（ステップS4）という微生物対策用の処理を実施の形態1の構成よりも頻繁に行うことが可能となる。これによって、微生物によって生じうる不具合を回避することが可能となる。

【0049】本実施の形態の処理手順を実行するには、図1、図3および図4に例示される構成に次のように変更を加える。すなわち、入力される余剰電力に関する情報から余剰電力の有無の判断を行い、その結果に応じてタイマのカウントによらずに検出器17に検出を行わせる。このような機能は検出器17に持たせても良いし、別個の制御ユニットを設けても良い。

【0050】余剰電力が有る場合に殺菌が頻繁に行われ得る構成としては、他に、余剰電力の有無によってインターバルを切り替えることが挙げられる。すなわち、インターバルを2種類設定しておき、余剰電力が無い場合には比較的長いインターバル毎に検出（ステップS2およびS3）を行わせ、余剰電力が有る場合には比較的短いインターバル毎に検出を行わせるという処理手順を採用することができる。

【0051】このような処理手順は、たとえばステップS11の結果がYESの場合に、ステップS2に移行する前に新たなステップを行わせることによって実現することが可能である。このステップにおいては、タイマのカウントTと、設定値 γ とを比較させる。ここで、設定値 γ はステップS1の設定値 α よりも小さい値であり、したがって設定値 γ に相当するインターバルは設定値 α

に相当するインターバルよりも短い。そして、設定値 α に相当する時間は経過してはいないが設定値 γ に相当する比較的短いインターバルの分だけ時間が経過している場合には、処理はステップS2に移行する。一方、経過していない場合にはステップS7に移行する。以上のようにして、余剰電力がある場合には比較的短いインターバルで検出および必要な場合には殺菌処理が行われる。

【0052】もちろん、インターバルの種類は2つに限定されるものではなく、より多くの種類のインターバルを設定しておき、余剰電力の程度に応じて複数のインターバルの中から適当なものを選択させることが可能である。このような選択によって、余剰電力に応じて殺菌処理の頻度を変更することが可能となり、消費される電力量を適宜コントロールすることが可能となる。

【0053】実施の形態3. 本実施の形態においては、実施の形態2の構成にさらに改良が加えられた構成について説明を行う。図6は、本実施の形態の殺菌処理手順を例示するフローチャートである。詳細には、図6の処理手順は図5のステップS11の後に新たにステップS21が加えられたことが特徴となっている。以下、相違点について説明を行う。

【0054】ステップS11において余剰電力が有ると判断された場合（YES）には、引き続きステップS21において、電力の余裕度Dを、減速による回生エネルギーと、運転状態が変化した時に余剰に発電された電力とから、計算する。そして、求められた余裕度Dを、微生物の検出および殺菌に必要な既知の電力 β と比較する。

【0055】余裕度Dが必要な電力 β よりも大きい（YES）と判断されるということは、微生物の検出に関する処理（ステップS2およびS3）を行うことによって追加の殺菌処理を行うことを回避する必要があるということである。さらに、たとえば満充電に近い2次電池の負担を減らすという観点から積極的に電力を消費することが好ましい場合も有る。したがって、ステップS21

においてYESと判断された場合には微生物の検出（ステップS2およびS3）を飛ばしてステップS4に進み、冷却水の殺菌処理を行う。

【0056】一方、余裕度Dが必要な電力 β 以下である（NO）と判断された場合には、ステップS2に進み、追加の殺菌処理は省く経路が選択される。

【0057】図6に例示される処理手順を実現するためには、たとえば図1に例示される構成に制御ユニットを付け加え、図1の検出器17からの検出結果を受け取らなくとも殺菌装置18への稼働の指示がこの制御ユニットから与えられるという構成採用しても良い。または、余裕度が十分であることを検知した検知手段17が自身は微生物の検出を行うことなく殺菌装置18に稼働を指示するようプログラミングしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1の燃料電池システムの構成の第1の例を示す模式図である。

【図2】 実施の形態1の殺菌の処理手順を例示するフローチャートである。

【図3】 実施の形態1の燃料電池システムの構成の第2の例を示す模式図である。

【図4】 実施の形態1の燃料電池システムの構成の第3の例を示す模式図である。

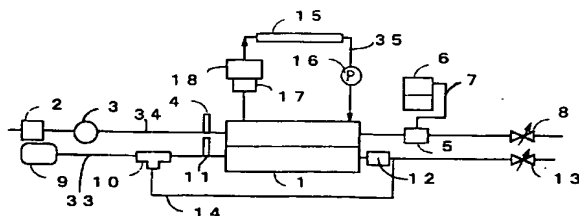
【図5】 実施の形態2の殺菌の処理手順の例を示すフローチャートである。

【図6】 実施の形態3の殺菌の処理手順の例を示すフローチャートである。

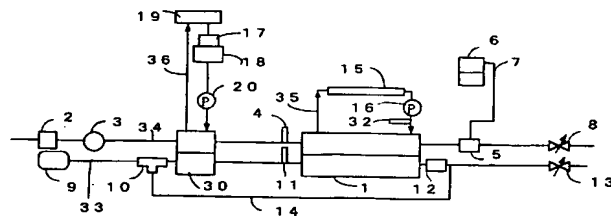
【符号の説明】

- 1 燃料電池
- 17 検出器
- 18 殺菌装置
- 30 加湿器
- S2～S4 ステップ

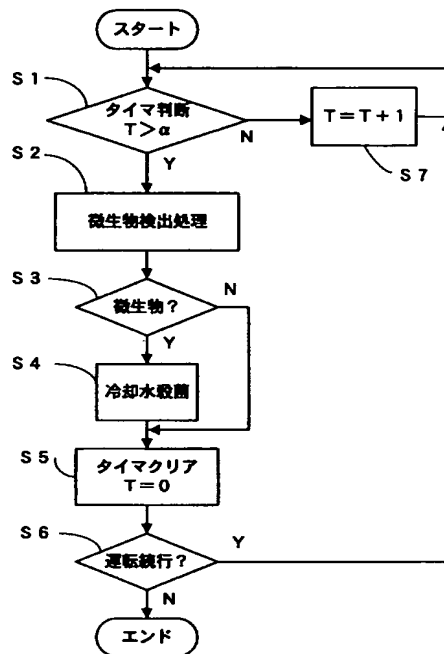
【図1】



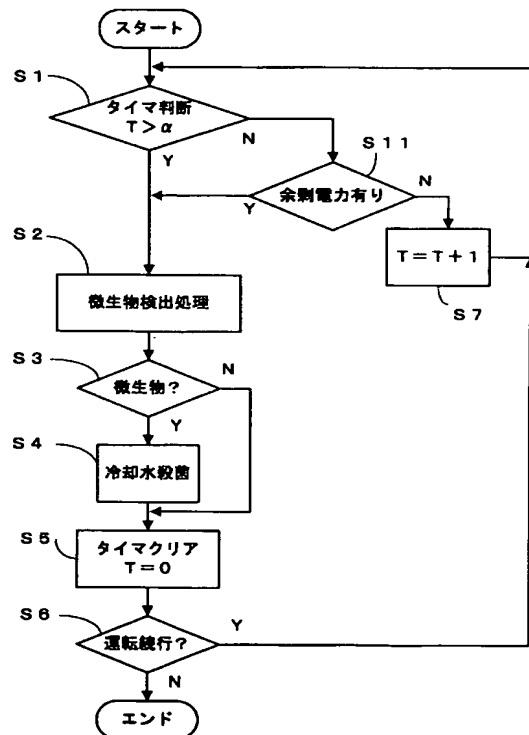
【図3】



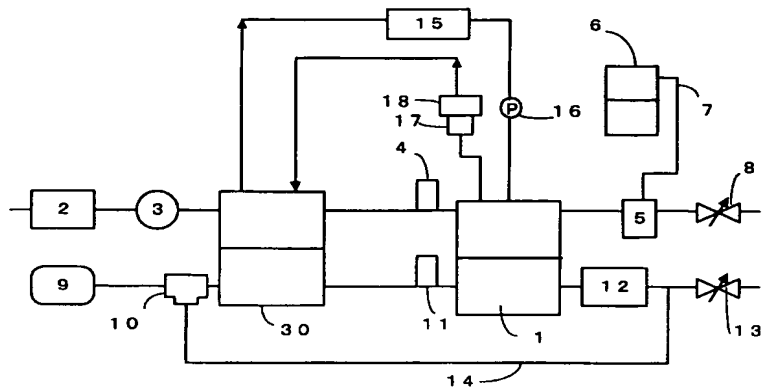
【図2】



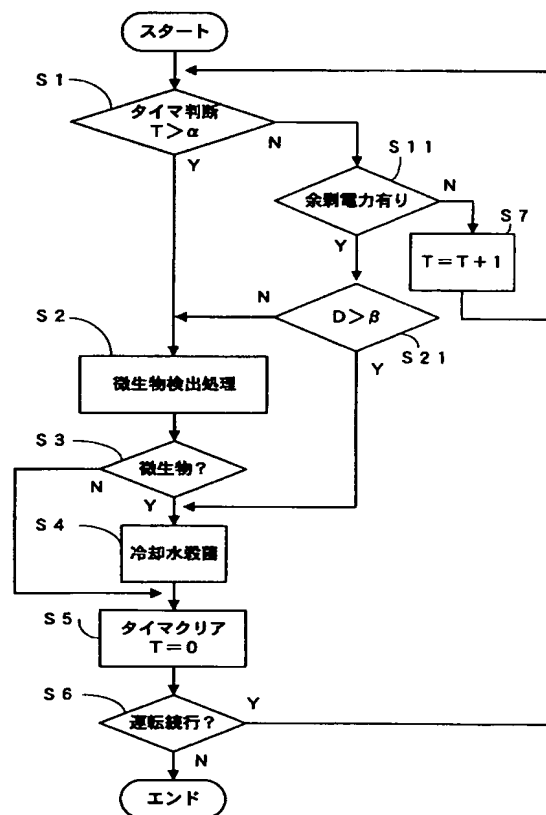
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4B029 AA07 BB01 FA02
4C058 AA20 AA24 BB06 CC02 KK02
KK46
4D037 AA08 AB03 BA18
5H027 BA06 KK00 MM00